

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-027615

(43)Date of publication of application : 30.01.1996

(51)Int.Cl.

D01D 4/04  
B08B 3/02

(21)Application number : 06-162005

(71)Applicant : TOYOBO CO LTD

(22)Date of filing : 14.07.1994

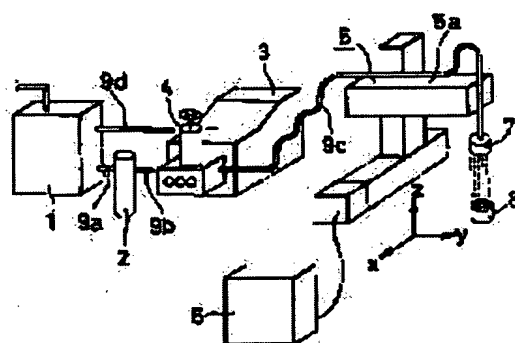
(72)Inventor : HAYASHI SHIGEHISA

## (54) SPINNERET CLEANING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a spinneret cleaning device designed to easily conduct a cleaning of spinneret in a short time in high efficiency and capable of attaining a favorable cleaned state.

**CONSTITUTION:** This spinneret cleaning device is made up of a plunger pump 3 to pressurize a cleaning fluid, a jet nozzle 7 to spout a fluid pressurized by the pump 3, and an industrial robot 5 to position or move the nozzle 7 relatively to a spinneret 8 to be cleaned. By this device, a cleaning fluid pressure of 100-700kg/cm<sup>2</sup> is attained on the target surface of the spinneret 8. And the jet diameter  $\phi$  of the nozzle 7 is  $\leq 1.5$ mm, and the dimensionless number  $L/\phi$ ; (L is the distance between the nozzle T and the target surface of the spinneret 8) stands at  $\leq 200$ .



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

[Claim(s)]

[Claim 1] Fluid pressurizer which is a washing station of a spinneret and pressurizes a washing fluid (3) This pressurizer (3) Fluid fuel injection equipment which injects the pressurized fluid (7) This fluid fuel injection equipment (7) Spinneret which should be washed (8) Activation point arrangement equipment to which receive and it is made to fix or move relatively (5) Washing station of a spinneret characterized by becoming.

[Claim 2] fluid pressurizer (3) the injected [ washing fluid ] field top of a spinneret -- 100-700kg/cm<sup>2</sup> what can obtain washing fluid pressure -- it is -- fluid fuel injection equipment (7) what has at least one injection nozzle whose diameter  $\phi$  of an injection tip is 1.5mm or less -- it is -- activation point arrangement equipment (5) An injection nozzle and spinneret (8) Washing station according to claim 1 characterized by being what currently can hold a fluid fuel injection equipment so that non-dimension-ized distance  $L/\phi$  which <sup>\*\*</sup>(ed) distance L with the field injected [ washing fluid ] with the injection nozzle aperture  $\phi$  may become 200 or less.

[Claim 3] The washing station according to claim 2 characterized by using the low wear nature matter for a part or all of an injection tip of a nozzle.

[Claim 4] Activation point arrangement equipment (5) It is a washing station given in any 1 term among one to claim 3 terms characterized by being an industrial robot.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the equipment which can wash the spinneret to which the organic polymer and the inorganic substance particle adhered simple and efficiently in a short time, as a result of using it at a spinning process in more detail about the washing station of a spinneret.

[0002]

[Description of the Prior Art] In approaches, such as dry spinning which manufactures fiber industrially from a synthetic organic polymer, wet spinning, and melt spinning, fiber is formed from a synthetic organic polymer by extruding a polymer solution or a melting polymer through the pore of a spinneret assembly object. In such extrusion actuation, the residue and the inorganic substance particle of a polymer adhere and the passage section, especially the pore section of a spinneret become dirty with time. Thus, since the unclean spinneret causes a failure in the continuity of spinning, and the quality of a spinning object, it is excepted from an activity.

[0003] What is depended on the combination of these approaches at the chemical removal method represented by the physical removal method represented by ultrasonic cleaning, a salt bath process, a solvent solution process, a heating combustion method, the thermal decomposition method, etc. as an approach of washing the spinneret which became dirty and became an activity pause conventionally, and a list is known. For example, now, it is based on a series of rinsings, the solvent dissolution, and ultrasonic cleaning as the washing approach of a spinneret that the industrial manufacturing facility of dry-spinning spandex became dirty. However, by such washing approach, in order to acquire the good washing condition of a spinneret, it passed through the complicated process or there was a fault that washing covering a long time had to be performed.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The object of this invention cancels the fault of the above-mentioned conventional technique, washes a spinneret simple and efficiently for a short time, and is to offer the washing station of the spinneret which can moreover acquire a good washing condition.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The washing station of the spinneret of this invention is characterized by consisting of the fluid pressurizer which pressurizes a washing fluid, a fluid fuel injection equipment which injects the fluid pressurized with this pressurizer, and activation point arrangement equipment to which it is made to fix or move relatively to the spinneret which should wash this fluid fuel injection equipment.

[0006] In the washing station of the spinneret of this invention a fluid pressurizer It is 100-700kg/cm<sup>2</sup> on the field of a spinneret injected [ washing fluid ]. It is what can obtain washing fluid pressure. A fluid fuel injection equipment The diameter  $\phi$  of an injection tip is what has at least one injection nozzle which is 1.5mm or less. Activation point arrangement equipment It is desirable that it is what can hold a fluid fuel injection equipment so that non-dimension-ized distance  $L/\phi$  which \*(ed) distance L of an injection nozzle and the field of a spinneret injected [ washing fluid ] with the injection nozzle aperture

$\phi$  may become 200 or less.

[0007] Moreover, in the washing station of the spinneret of this invention, it is desirable that the low wear nature matter is used for a part or all of an injection tip of a nozzle.

[0008] Furthermore, in the washing station of the spinneret of this invention, it is desirable that activation point arrangement equipment is an industrial robot.

[0009]

[Function] Since it consists of the fluid pressurizer which pressurizes a washing fluid, a fluid fuel injection equipment which injects the fluid pressurized with this pressurizer, and activation point arrangement equipment to which it is made to fix or move relatively to the spinneret which should wash this fluid fuel injection equipment according to the washing station of the spinneret of this invention, the washing fluid pressurized by the suitable pressure can inject from a suitable location and the made fluid fuel injection equipment to the spinneret which should be washed. Thus, the equipment of this invention cannot be washed by the pressurized washing fluid, and cannot need a complicated washing process like before, but can perform it in a short time simple and efficiently, and, moreover, can acquire a good washing condition.

[0010] Setting to the washing station of the spinneret of this invention, a fluid pressurizer is 100-700kg/cm<sup>2</sup> on the field of a spinneret injected [ washing fluid ]. It is desirable that it is what can obtain washing fluid pressure. This washing fluid pressure is 100kg/cm<sup>2</sup>. It is easy to become inadequate, when it is the following the residue of a polymer and an inorganic substance particle's exfoliating, and fluid pressure is 700kg/cm<sup>2</sup> to reverse. When exceeding, the spinneret itself may deform physically. Moreover, in this invention, as for the injection nozzle aperture  $\phi$  of a fluid fuel injection equipment, it is desirable that it is 1.5mm or less, and it is more desirable that it is 0.2-0.5mm. When nozzle diameter  $\phi$  exceeds 1.5mm, the diameter of an approximate circle column-like injection style exceeds 1.5mm, an injection fluid piles up in a spinneret front face in the shape of film, the impact by this jet is eased, and washing is easy to become inadequate. Moreover, as for activation point arrangement equipment, in this invention, it is desirable that it is what can hold a fluid fuel injection equipment so that non-dimension-ized distance  $L/\phi$  which  $\phi$  is distance  $L$  of an injection nozzle and the field of a spinneret injected [ washing fluid ] with the injection nozzle aperture  $\phi$  may become 200 or less. When this non-dimension-ized distance  $L/\phi$  exceeds 200, diffusion of a jet becomes remarkable and tends to produce dispersion in the washing condition of a spinneret. The more desirable range of non-dimension-ized distance  $L/\phi$  is 100-200.

[0011] Moreover, in the washing station of the spinneret of this invention, it is desirable that the low wear nature matter is used for a part or all of an injection tip of a nozzle. By using the low wear nature matter for the injection tip of a nozzle, it becomes possible to maintain the configuration of an injection style in the shape of an approximate circle column over washing of long duration. As low wear nature matter, an industrial diamond, the ceramics, a superhard metal, etc. are mentioned, for example. Furthermore, in the washing station of the spinneret of this invention, it is desirable that activation point arrangement equipment is an industrial robot. By using an industrial robot, relative stationing or the migration to the spinneret which should wash a fluid fuel injection equipment is easily realizable for high degree of accuracy.

[0012]

[Example] Next, the example of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the schematic diagram showing an example of the washing station of the spinneret of this invention. Setting to drawing 1, the washing station of a spinneret is a plunger pump (3). Industrial robot (5) Injection nozzle (7) It is constituted. Plunger pump (3) It is 3 ream plunger pump (type :JCM- 30027E) made from a SUGINO machine, and is a spinneret (8). The washing fluid pressure (for example, 90-700kg/cm<sup>2</sup>, preferably 100-700kg/cm<sup>2</sup>) of any value can be obtained on the field injected [ washing fluid ]. Plunger pump (3) In a before style, it is a cistern (1). Filter (2) It is installed and is connected by the conduit (9a) (9b), respectively. (In addition, the conduit (9d) in drawing 1 is a return line for missing the application-of-pressure water beyond a setting pressure value in a cistern (1).) It is a plunger pump (3) again. In an outlet, it is a pressure regulating valve (4). It is prepared. Injection nozzle (7) The

diameter  $\phi$  of an injection tip is 0.3mm, and it is a pressure regulating valve (4). It is connected by the conduit (9c). Industrial robot (5) It is a controller for robots (type :SR- 5000) (6) with the rectangular coordinates 3 shaft robot (type: SR-C62L3-ZAOP) by Toshiba [ Corp. ] Corp. It is operational. Robot (5) The horizontal level of said conduit (9c) is attached in the level arm (5a). It is movable to x, y, and z shaft orientations which were shown in drawing 1 , and a level arm (5a) is an injection nozzle (7). Spinneret (8) Non-dimension-ized distance L/ $\phi$  which \*\* (ed) distance L with the field injected [ washing fluid ] with the injection nozzle aperture  $\phi$  can be adjusted to any value (200 or less [ 310 or less / for example, / preferably ]).

[0013] Actuation of the above-mentioned equipment is explained. Cistern (1) Inner wash water lets a conduit (9a) (9b) pass, and it is a filter (2). It is filtered by the suitable condition and is a plunger pump (3). It is supplied. wash water -- this pump (3) it pressurizes -- having -- a pressure -- pressure regulating valve (4) it adjusts -- having -- a conduit (9c) -- letting it pass -- injection nozzle (7) from -- a jet -- becoming -- spinneret (8) It is gone and injected. Injection nozzle (7) Spinneret (8) Non-dimension-ized distance L/ $\phi$  with the field injected [ wash water ] is an industrial robot (5). It is controlled by 200 or less and the injection pressure of wash water is a pressure regulating valve (4). Spinneret (8) It is 100-700kg/cm<sup>2</sup> on the field injected [ wash water ]. It is adjusted so that it may become.

[0014] Next, the example of washing actuation using the above-mentioned equipment and the conventional example of washing actuation are explained. About 100 spinnerets made from SUS316 stainless steel (diameter  $\phi$  15mm in 32mm and thickness, Aperture  $\phi$  0.3mm, a hole number 2 hole) which carried out continuation spinning of the dry-spinning spandex for about 500 hours, it performed the washing trial each on the conditions shown below.

[0015] After carrying out [ for 4 hours ] the immersion dissolution and performing ultrasonic cleaning for 1 minute continuously in the dimethylformamide liquid which rinsed for 10 minutes and heated the spinneret which disassembled and took out [Trial A (conventional method)] spinning pack at 120 degrees C, it dried in the compressed air.

[0016] the spinneret which disassembled and took out [Trial B (this invention)] spinning pack -- the equipment of drawing 1 -- using -- injection nozzle (7) from -- 0.8l. flow rate for /-- the pressure on the regurgitation side of a spinneret -- 180kg/cm<sup>2</sup> By non-dimension-ized distance L/ $\phi$  130, the jet was injected for 16 seconds to the spinneret regurgitation side, and was washed to it. Next, after turning the spinneret over and washing the rear face of a regurgitation side by the same actuation, it dried in the compressed air.

[0017] the spinneret which disassembled and took out [Trial C (this invention)] spinning pack -- the equipment of drawing 1 -- using -- injection nozzle (7) from -- by 0.6l. flow rate for /, the pressure on the regurgitation side of a spinneret injected the jet which is 90kg/cm<sup>2</sup> for 16 seconds to the spinneret regurgitation side, and washed it to it by non-dimension-ized distance L/ $\phi$  130. Next, after turning the spinneret over and washing the rear face of a regurgitation side by the same actuation, it dried in the compressed air.

[0018] the spinneret which disassembled and took out [Trial D (this invention)] spinning pack -- the equipment of drawing 1 -- using -- injection nozzle (7) from -- 0.8l. flow rate for /-- the pressure on the regurgitation side of a spinneret -- 180kg/cm<sup>2</sup> By non-dimension-ized distance L/ $\phi$  310, the jet was injected for 16 seconds to the spinneret regurgitation side, and was washed to it. Next, after turning the spinneret over and washing the rear face of a regurgitation side by the same actuation, it dried in the compressed air.

[0019] Using the optical microscope, the spinneret which performed the washing trial of said A-D was expanded by 30 times, and was observed, and the condition of the survival in pore (the residue and/or the inorganic substance particle of a polymer) was investigated. Drawing 2 shows typically the condition inside the pore at this time (8a). Drawing 2 (a) The condition that survival (10) remains along with the inner skin of pore (8a) Drawing 2 (b) About the condition that survival (10) remains in the inner skin of pore (8a) in fragments, it is drawing 2 (c). Survival (10) means the condition that it can hardly see in the inner skin of pore (8a). Drawing 2 (d) Survival (10) means the condition that the inner skin of pore (8a) does not see at all. By experience of this invention persons, it is the above-mentioned condition (a). (b)

As for it, the case turns out that such survival serves as a nucleus and adhesion of the residue of a polymer and/or an inorganic substance particle is promoted, when the reuse of this spinneret is carried out. On the other hand, it is the above-mentioned condition (c). A case is in a good washing condition and is the above-mentioned condition (d). A case is in the almost same perfect washing condition as a new article. These observation results are shown in a table 1.

[0020]

[A table 1]

試 験 No.	孔 数				評 価	備 考
	孔詰まり (a)	孔詰まり (b)	孔詰まり (c)	孔詰まりなし (d)		
A	3 1	9 1	6 7	1 1	×	従来例
B	0	0	8	1 9 2	○	本発明例
C	9	2 3	9 3	7 5	△	本発明例
D	4	3 2	7 6	8 8	△	本発明例

[0021] Thus, compared with a conventional method, it turns out that the washing condition of the pore of the spinneret washed using the washing station of this invention is quite good. In the desirable trial B of this invention, the very good result is especially obtained. Moreover, according to the washing station of this invention, it was able to wash simple and efficiently in a short time.

[0022]

[Effect of the Invention] The washing station of the spinneret of this invention is constituted as mentioned above, it cannot need a complicated washing process like before, but can perform it in a short time simple and efficiently, and, moreover, can acquire a good washing condition. Moreover, this invention can be used in order that the washing station of a spinneret may process directly the spinneret which became dirty while using it at the spinning process, and also it cannot be overemphasized that it can use for washing processing of the spinneret pretreated by the approach which combined one of the approaches or said approaches of a salt bath process, a solvent solution process, and a heating combustion method.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the schematic diagram showing an example of the washing station of the spinneret of this invention.

[Drawing 2] It is drawing having shown the washing condition inside the pore of a spinneret typically.

[Description of Notations]

- (1) -- Cistern
- (2) -- Filter
- (3) -- Plunger pump
- (4) -- Pressure regulating valve
- (5) -- Industrial robot
- (5a) -- Level arm
- (6) -- Controller
- (7) -- Injection nozzle
- (8) -- Spinneret
- (9a) -- (9b) (9c) Conduit

---

[Translation done.]

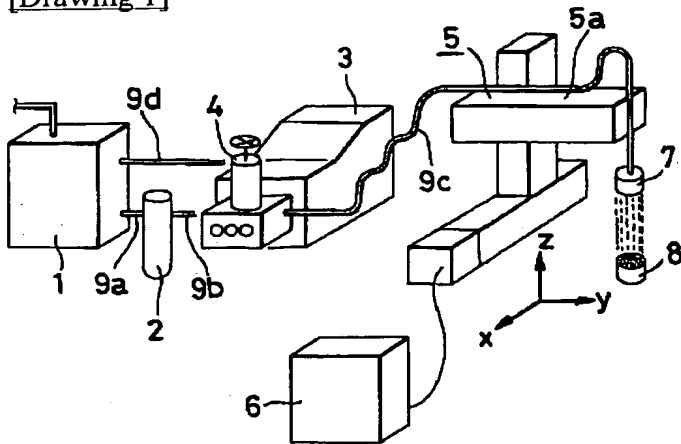
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

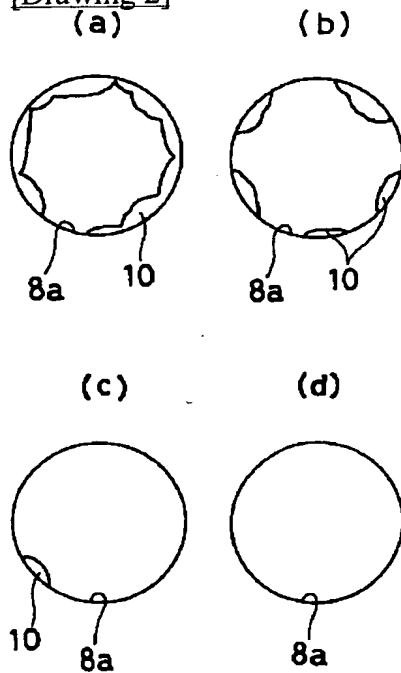
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-27615

(43) 公開日 平成8年(1996)1月30日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

D 0 1 D 4/04

Z

B 0 8 B 3/02

D 2119-3B

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-162005

(22) 出願日 平成6年(1994)7月14日

(71) 出願人 000003160

東洋紡績株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号

(72) 発明者 林 茂寿

福井県敦賀市東洋町10番24号 東洋紡績株

式会社敦賀工場内

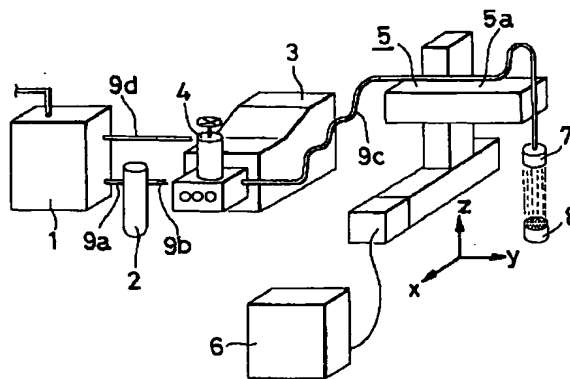
(74) 代理人 弁理士 岸本 瑛之助 (外3名)

(54) 【発明の名称】 紡糸口金の洗浄装置

(57) 【要約】

【目的】 紡糸口金の洗浄を短時間に簡便かつ効率良く行い、しかも良好な洗浄状態を得ることのできる紡糸口金の洗浄装置を提供する。

【構成】 紡糸口金の洗浄装置は、洗浄流体を加圧するプランジャーポンプ3と、同ポンプ3で加圧された流体を噴射する噴射ノズル7と、同ノズル7を洗浄すべき紡糸口金8に対して相対的に定置または移動させる産業用ロボット5とにより構成されている。紡糸口金8の洗浄流体被噴射面上で100~700kg/cm<sup>2</sup>の洗浄流体圧力を得て、ノズル7の噴射口径φが1.5mm以下であり、ノズル7と紡糸口金8の洗浄流体被噴射面との距離Lを噴射ノズル口径φで除した無次元化距離L/φが200以下である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 紡糸口金の洗浄装置であって、洗浄流体を加圧する流体加圧装置(3)と、該加圧装置(3)で加圧された流体を噴射する流体噴射装置(7)と、該流体噴射装置(7)を洗浄すべき紡糸口金(8)に対して相対的に位置または移動させる駆動位置決め装置(5)とよりなることを特徴とする、紡糸口金の洗浄装置。

【請求項2】 流体加圧装置(3)は、紡糸口金の洗浄流体被噴射面上で $100 \sim 700 \text{ kg/cm}^2$ の洗浄流体圧力を得ることができるものであり、流体噴射装置(7)は、噴射口径 $\phi$ が $1.5 \text{ mm}$ 以下である噴射ノズルを少なくとも1個有するものであり、駆動位置決め装置(5)は、噴射ノズルと紡糸口金(8)の洗浄流体被噴射面との距離 $L$ を噴射ノズル口径 $\phi$ で除した無次元化距離 $L/\phi$ が $200$ 以下になるように流体噴射装置を保持できるものであることを特徴とする、請求項1記載の洗浄装置。

【請求項3】 低磨耗性物質がノズルの噴射口の一部あるいは全部に用いられていることを特徴とする、請求項2記載の洗浄装置。

【請求項4】 駆動位置決め装置(5)が産業用ロボットであることを特徴とする、請求項1～3項のうちいずれか1項記載の洗浄装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、紡糸口金の洗浄装置に関し、より詳しくは、紡糸工程で使用した結果、有機重合体や無機物粒子が付着した紡糸口金の洗浄を、短時間に簡便かつ効率良く行い得る装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】合成有機重合体から工業的に繊維を製造する乾式紡糸、湿式紡糸、熔融紡糸等の方法において、繊維は、紡糸口金組立物の細孔を通して重合体溶液又は熔融重合体を押出すことにより合成有機重合体から形成される。こうした押出操作において、紡糸口金の流路部、特に細孔部は重合体の残渣や無機物粒子が付着し経時的に汚れてくる。このようにして汚れた紡糸口金は、紡糸の連続性及び紡出物の品質に障害を起すので、使用から除外される。

【0003】従来、汚れて使用休止となった紡糸口金を洗浄する方法として、超音波洗浄に代表される物理的除去法、塩浴法、溶剤溶解法、加熱燃焼法、熱分解法等に代表される化学的除去法、並びにこれらの方法の組み合わせによるものが知られている。例えば、乾式紡糸スパンデックスの工業的製造設備の汚れた紡糸口金の洗浄方法として、現在のところ、一連の水洗、溶剤溶解、及び超音波洗浄によっている。しかしながら、こうした洗浄方法では紡糸口金の良好な洗浄状態を得るために煩雑な工程を経るか、あるいは長時間にわたる洗浄作業を行わなければならないという欠点があった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記従来技術の欠点を解消し、紡糸口金の洗浄を短時間に簡便かつ効率良く行い、しかも良好な洗浄状態を得ることのできる紡糸口金の洗浄装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の紡糸口金の洗浄装置は、洗浄流体を加圧する流体加圧装置と、該加圧装置で加圧された流体を噴射する流体噴射装置と、該流体噴射装置を洗浄すべき紡糸口金に対して相対的に位置または移動させる駆動位置決め装置とよりなることを特徴とするものである。

【0006】本発明の紡糸口金の洗浄装置において、流体加圧装置は、紡糸口金の洗浄流体被噴射面上で $100 \sim 700 \text{ kg/cm}^2$ の洗浄流体圧力を得ることができるものであり、流体噴射装置は、噴射口径 $\phi$ が $1.5 \text{ mm}$ 以下である噴射ノズルを少なくとも1個有するものであり、駆動位置決め装置は、噴射ノズルと紡糸口金の洗浄流体被噴射面との距離 $L$ を噴射ノズル口径 $\phi$ で除した無次元化距離 $L/\phi$ が $200$ 以下になるように流体噴射装置を保持できるものであることが好ましい。

【0007】また、本発明の紡糸口金の洗浄装置において、低磨耗性物質がノズルの噴射口の一部あるいは全部に用いられていることが好ましい。

【0008】さらに、本発明の紡糸口金の洗浄装置において、駆動位置決め装置が産業用ロボットであることが好ましい。

## 【0009】

【作用】本発明の紡糸口金の洗浄装置によれば、洗浄流体を加圧する流体加圧装置と、該加圧装置で加圧された流体を噴射する流体噴射装置と、該流体噴射装置を洗浄すべき紡糸口金に対して相対的に位置または移動させる駆動位置決め装置とよりなるので、適切な圧力に加圧された洗浄流体を、洗浄すべき紡糸口金に対して適切な位置となされた流体噴射装置から噴射することができる。このように本発明の装置は加圧された洗浄流体により洗浄を行うものであり、従来のような複雑な洗浄工程を必要とせず、短時間に簡便かつ効率良く行い、しかも良好な洗浄状態を得ることができる。

【0010】本発明の紡糸口金の洗浄装置において、流体加圧装置は、紡糸口金の洗浄流体被噴射面上で $100 \sim 700 \text{ kg/cm}^2$ の洗浄流体圧力を得ることができるものであることが好ましい。この洗浄流体圧力が $100 \text{ kg/cm}^2$ 未満の場合には、重合体の残渣や無機物粒子の剥離が不十分となりやすく、また、逆に流体圧力が $700 \text{ kg/cm}^2$ を超える場合には、紡糸口金自体が物理的に変形してしまうことがある。また、本発明において、流体噴射装置の噴射ノズル口径 $\phi$ は $1.5 \text{ mm}$ 以下であることが好ましく、 $0.2 \sim 0.5 \text{ mm}$ であることがより好ましい。ノズル口径 $\phi$ が $1.5 \text{ mm}$ を超える場合には、略円柱状の噴射流の直径が $1.5 \text{ mm}$ を超

え、噴射流体が紡糸口金表面に膜状に滞留してしまい、該噴流による衝撃が緩和され洗浄が不十分となりやすい。また、本発明において、駆動位置決め装置は、噴射ノズルと紡糸口金の洗浄流体被噴射面との距離 $L$ を噴射ノズル口径 $\phi$ で除した無次元化距離 $L/\phi$ が200以下になるように流体噴射装置を保持できるものであることが好ましい。この無次元化距離 $L/\phi$ が200を超える場合には、噴流の拡散が顕著になり紡糸口金の洗浄状態にばらつきを生じやすい。無次元化距離 $L/\phi$ のより好ましい範囲は100~200である。

【0011】また、本発明の紡糸口金の洗浄装置において、低磨耗性物質がノズルの噴射口の一部あるいは全部に用いられていることが好ましい。低磨耗性物質がノズルの噴射口に用いられることにより、噴射流の形状を長時間の洗浄にわたって略円柱状に維持することが可能となる。低磨耗性物質としては、例えば、工業用ダイヤモンド、セラミックス、超硬金属等が挙げられる。さらに、本発明の紡糸口金の洗浄装置において、駆動位置決め装置が産業用ロボットであることが好ましい。産業用ロボットを用いることにより、流体噴射装置の洗浄すべき紡糸口金に対する相対的な定置または移動を容易にかつ高精度に実現することができる。

【0012】

【実施例】次に、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図1は、本発明の紡糸口金の洗浄装置の一例を示す概略図である。図1において、紡糸口金の洗浄装置は、ブランジャーポンプ(3)と産業用ロボット(5)と噴射ノズル(7)とにより構成されている。ブランジャーポンプ(3)は、スギノマシン製3連ブランジャーポンプ(型式: JCM-30027E)であり、紡糸口金(8)の洗浄流体被噴射面上で任意の値の洗浄流体圧力(例えば90~700 kg/cm<sup>2</sup>、好ましくは100~700 kg/cm<sup>2</sup>)を得ることができるものである。ブランジャーポンプ(3)の前流には水槽(1)とフィルター(2)が設置され、それぞれ導管(9a)(9b)により連結されている。(なお、図1中の導管(9d)は、圧力設定値以上の加圧水を水槽(1)に逃がすための戻り配管である。)また、ブランジャーポンプ(3)の出口には圧力調整弁(4)が設けられている。噴射ノズル(7)は、噴射口径 $\phi$ が0.3 mmのものであり、圧力調整弁(4)と導管(9c)により連結されている。産業用ロボット(5)は、(株)東芝社製の直交座標3軸ロボット(型式: SR-C62L3-ZAOP)でロボット用コントローラ(型式: SR-5000)(6)により操作可能である。ロボット(5)の水平アーム(5a)に前記導管(9c)の水平部が取り付けられている。水平アーム(5a)は、図1中に示したx、y、z軸方向に移動可能であり、噴射ノズル(7)と紡糸口金(8)の洗浄流体被噴射面との距離 $L$ を噴射ノズル口径 $\phi$ で除した無次元化距離 $L/\phi$ を任意の値(例えば310以下、好ましくは200以下)に調整できるもので

ある。

【0013】上記装置の動作を説明する。水槽(1)中の洗浄水が、導管(9a)(9b)を通して、フィルター(2)で適切な状態に濾過されてブランジャーポンプ(3)に供給される。洗浄水は同ポンプ(3)で加圧され、圧力が圧力調整弁(4)で調整されて、導管(9c)を通して、噴射ノズル(7)から噴流となって紡糸口金(8)に向かって噴射される。噴射ノズル(7)と紡糸口金(8)の洗浄水被噴射面との無次元化距離 $L/\phi$ は、産業用ロボット(5)によって200以下に制御され、洗浄水の噴射圧力は、圧力調整弁(4)によって紡糸口金(8)の洗浄水被噴射面上で100~700 kg/cm<sup>2</sup>となるように調整される。

【0014】次に、上記装置を用いた洗浄操作例、および従来の洗浄操作例を説明する。乾式紡糸スパンデックスを約500時間連続紡糸したSUS316ステンレス製の紡糸口金(直径 $\phi$ 32 mm、厚さ15 mm、孔径 $\phi$ 0.3 mm、孔数2ホール)各100枚について、以下に示す条件で洗浄試験を行った。

【0015】[試験A(従来法)]紡糸バックを分解し取出した紡糸口金を、水洗を10分間行い、120℃に加熱したジメチルホルムアミド液中で4時間浸漬溶解し、続いて超音波洗浄を1分間行った後、圧縮空気にて乾燥した。

【0016】[試験B(本発明)]紡糸バックを分解し取出した紡糸口金を、図1の装置を用いて、噴射ノズル(7)から0.8 l/分の流量で、紡糸口金の吐出面上での圧力が180 kg/cm<sup>2</sup>の噴流を、無次元化距離 $L/\phi$ 130で、紡糸口金吐出面に16秒間噴射し洗浄した。次に、紡糸口金を裏返して吐出面の裏面を同様の操作で洗浄した後、圧縮空気にて乾燥した。

【0017】[試験C(本発明)]紡糸バックを分解し取出した紡糸口金を、図1の装置を用いて、噴射ノズル(7)から0.6 l/分の流量で、紡糸口金の吐出面上での圧力が90 kg/cm<sup>2</sup>の噴流を、無次元化距離 $L/\phi$ 130で、紡糸口金吐出面に16秒間噴射し洗浄した。次に、紡糸口金を裏返して吐出面の裏面を同様の操作で洗浄した後、圧縮空気にて乾燥した。

【0018】[試験D(本発明)]紡糸バックを分解し取出した紡糸口金を、図1の装置を用いて、噴射ノズル(7)から0.8 l/分の流量で、紡糸口金の吐出面上での圧力が180 kg/cm<sup>2</sup>の噴流を、無次元化距離 $L/\phi$ 310で、紡糸口金吐出面に16秒間噴射し洗浄した。次に、紡糸口金を裏返して吐出面の裏面を同様の操作で洗浄した後、圧縮空気にて乾燥した。

【0019】前記A~Dの洗浄試験を行った紡糸口金を光学顕微鏡を用いて30倍に拡大して観察し、細孔内の残存物(重合体の残渣及び/又は無機物粒子)の状態を調べた。図2は、このときの細孔(8a)内部の状態を模式的に示したものであり、図2(a)は残存物(10)が細孔(8a)の内周面に沿って残っている状態を、図2(b)は残存

物(10)が細孔(8a)の内周面に断片的に残っている状態を、図2(c)は残存物(10)が細孔(8a)の内周面にほとんど見受けられない状態を意味する。図2(d)は残存物(10)が細孔(8a)の内周面に全く見られない状態を意味する。本発明者らの経験では、上記状態(a)、(b)の場合は該紡糸口金を再使用した際にこれらの残存物が核となり重合体の残渣及び／又は無機物粒子の付着が助長され\*

ることが分かっている。一方、上記状態(c)の場合は良好な洗浄状態であり、上記状態(d)の場合は新品とほぼ同様の完全な洗浄状態である。これらの観察結果を表1に示す。

【0020】

【表1】

試験 No.	孔 数				評 価	備 考
	孔詰まり(a)	孔詰まり(b)	孔詰まり(c)	孔詰まりなし (d)		
A	31	91	67	11	×	従来例
B	0	0	8	192	○	本発明例
C	9	23	93	75	△	本発明例
D	4	32	76	88	△	本発明例

【0021】このように、本発明の洗浄装置を用いて洗浄された紡糸口金の細孔の洗浄状態は、従来法に比べかなり良好であることが分かる。とりわけ、本発明の好ましい試験Bの場合は非常に良好な結果が得られている。また、本発明の洗浄装置によると、洗浄を短時間に簡便かつ効率良く行うことができた。

【0022】

【発明の効果】本発明の紡糸口金の洗浄装置は、上述したように構成され、従来のような複雑な洗浄工程を必要とせず、短時間に簡便かつ効率良く行い、しかも良好な洗浄状態を得ることができる。また、本発明は紡糸口金の洗浄装置は、紡糸工程で使用する間に汚れた紡糸口金を直接処理するために用いることができる他、塩浴法、溶剤溶解法、加熱燃焼法のいずれかの方法あるいは前記方法を組み合わせた方法で前処理された紡糸口金の洗浄処理に用いることができることは言うまでもない。

※【図面の簡単な説明】

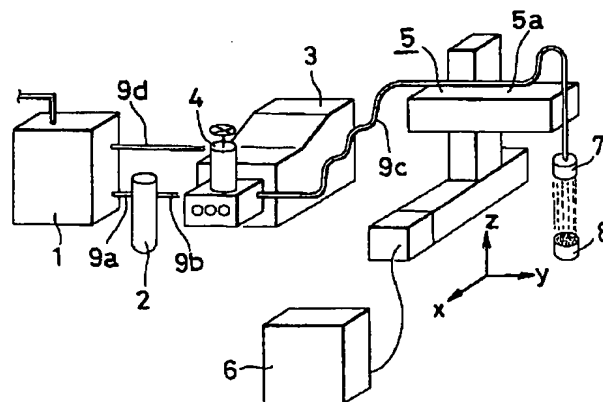
20 【図1】本発明の紡糸口金の洗浄装置の一例を示す概略図である。

【図2】紡糸口金の細孔内部の洗浄状態を模式的に示した図である。

【符号の説明】

- (1) …水槽
- (2) …フィルター
- (3) …プランジャーポンプ
- (4) …圧力調整弁
- (5) …産業用ロボット
- (5a) …水平アーム
- (6) …コントローラ
- (7) …噴射ノズル
- (8) …紡糸口金
- (9a)(9b)(9c) …導管

【図1】



【図2】

